

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-99403

⑪ Int. Cl.³
B 60 C 11/00
9/18

識別記号

庁内整理番号
6948-3D
6948-3D

⑬ 公開 昭和55年(1980)7月29日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭ 転り抵抗の低い抗すべり性、乗用車用ラジアルタイヤ

⑮ 特 願 昭54-5998

⑯ 出 願 昭54(1979)1月24日

⑰ 発 明 者 喜多敏夫
小平市小川東町2800-1⑱ 発 明 者 池田延正
小平市小川東町2800-1⑲ 発 明 者 田草川孝
青梅市東青梅4-14-13⑳ 発 明 者 後藤良晴
小平市小川東町2800-1㉑ 発 明 者 早川浩司
東京都杉並区成田西4-9-13㉒ 発 明 者 富樫実
東村山市恩多町2-29-1㉓ 出 願 人 ブリヂストンタイヤ株式会社
東京都中央区京橋1丁目10番1号

㉔ 代 理 人 弁理士 杉村暁秀 外1名

明 細 書

1 発明の名称 転り抵抗の低い抗すべり性、乗用車用ラジアルタイヤ

2 特許請求の範囲

1 左右一対の横状ビード束の一方から他方にわたる側にトロイド状をなしてのび、該ビード束にそれぞれ固着したラジアル配列コードのプライよりなるカーカスをもち、このカーカスのクラウン部外縁に配置されるトレッド部がトレッド・ベース・ゴムとトレッド・キヤップ・ゴムとの二重層構造を有し、かつこのトレッド・ベース・ゴム中でカーカスを取囲むベルト層の組織によつて強化され、しかも上記間トレッド・ゴムのレジリエンスがトレッド・ベース・ゴムは60%以上、トレッド・キヤップ・ゴムは60%以下で、該トレッド・キヤップ・ゴムのタイヤ子午断面内における断面積80%、トレッド部全断面積80%に対する断面比が60%以上であることを特徴とする、転り抵抗の低い抗すべり性、乗

用車用ラジアルタイヤ。

2 特許請求の範囲第1項記載のタイヤにおいて、トレッド部のキヤップ率が60%以下であるタイヤ。

3 特許請求の範囲第1項または第2項記載のタイヤにおいてベルト層の平坦度が15%以下であるタイヤ。

4 発明の詳細な説明

この発明は、乗用車用ラジアルタイヤ、とくに転り抵抗の低い抗すべり性、乗用車用ラジアルタイヤに関するものである。

乗用車用タイヤは、一般にその駆動、制動特性、とくに湿潤条件下の路面上における制スリップ性能、云々換えると抗すべり性にすぐれることが第一的に重要である。

一方で最近のように省燃費、省エネルギー化を目指す社会的要請のもと、ガソリン消費の少ない自動車の実用化は、エンジンの改良以外にも、タイヤに由来した動力損失の低減の面で、いわゆる低燃費タイヤの開発が急がれている。

特開2005-094032

ところでタイヤの転がり抵抗を小さくすれば自動車
のガソリン消費の節約に寄与し得ることは一般
に認知であり、こゝにタイヤの転がり抵抗を左右す
る要因は、トレッド部ゴムの質、すなわち種類、
物性である。この点例えば特開昭64-6910号、
同118700号および同153500号各公報など
に見られるように、エネルギーロスのできる限り
小さいゴムをトレッド部に用いることが開示され
ている。

しかしかような試みはその殆どが、タイヤの上
記した重要性能である制動、制動両性能なか
でも濡れ路面での耐スキッド性能などに関しな
お検討不十分をまゝに看過されていて、わずかに上
掲の特開昭64-6910号公報では、トレッドパ
ターンについてこの点の配慮がなされているもの
の、実用面ではやはり不満足な成果しか得られず、
こゝにタイヤの断一的な抗すべり性を良好に維
持させるためにはエネルギーロスの大きいトレッ
ドゴムの使用が不可欠なのである。

発明者らは、上記した従来技術上の問題点の解

決に關し、主に急激な減速の手段としてオフ・ゼ
・ロード用タイヤ(0.2mm以下)ないしはトラクタ
・バスなどの重荷重用タイヤ(2.0mm以下)の分
野で実用されて来たトレッド部のキャップ/ベ
ース構造すなわちトレッド・ベース・ゴム層上への
トレッド・キャップ・ゴム層の積層構造の発展的
な活用を注目した。こゝに従来の乗用車用タイヤ
では、そのトレッド部に露出する溝の深さがせい
ぜい10mm程度しかなく、つまりトレッド部ゴム層
が上記のような重荷重用タイヤに比しはるかに薄
く、そのため増大するグリーン・ケースからの
成形加減工程でタイヤ各部のゴム流動を伴う変形
により、トレッド・ベース・ゴムがトレッド部の
表面露出を出して折角トレッド・キャップ・ゴム
を使用したにも拘らず、抗すべり性の維持確保が
脅かされてしまうことの危険が大きく、上記のキャ
ップ/ベース構造の採用は、むしろ不可避視され、
従来棄られることも多かったのである。

しかるに発明者らは、ラジアルタイヤの著大に
わたる製造実験を踏まえた実験、検討の結果その

成形過程におけるトレッド部の変形が比較的少く、
とくにトレッド・キャップ・ゴムのタイヤ子午断
面内に占める断面積80%と、トレッド部全断面積
80%との断面比を等値することにより、上記キャッ
プ/ベース構造が、乗用車用ラジアルタイヤに有
利に導入し得ることが見出されたのである。

こゝに上記断面比 $80/80 \times 100(\%)$ の値を60%
以上にすることが、トレッド・ベース・ゴムおよ
びトレッド・キャップ・ゴムの各レジリエンスを、
それぞれ60%以上、60%以下にすることと共に
不可欠である。

この発明は、左右一対の車輪ビード間の一方か
ら他方にわたる間にトロイド状をなしてのび、鉄
ビード間にそれぞれ固定したラジアル断面コード
のブレイよりなるカーカスをそえ、このカーカ
スのナフロン部外側に配置されるトレッド部が、
トレッド・ベース・ゴムとトレッド・キャップ・
ゴムとの二重積層構造を有し、かつこのトレッド
・ベース・ゴム中でカーカスを取り囲むベルト層の
厚さによって強化され、しかも上記トレッド・

ゴムのレジリエンスがトレッド・ベース・ゴムは
60%以上、トレッド・キャップ・ゴムは40%以
下で、該トレッド・キャップ・ゴムのタイヤ子午
断面内における断面積80%の、トレッド部全断面
積80%に対する断面比が60%以上であるものとした
転がり抵抗の低い抗すべり性、乗用車用タイヤであ
る。

この発明はその実施に次のごとく具体化するこ
とが一層の要ましい。

上記タイヤにつきトレッド部のネガティブ率を
40%以下とすること、また上記の何れかのタイヤ
につきベルト層の平直度を10%以下とすること。
こゝにトレッド部につきネガティブ率は、トレ
ッド部全断面積80%に対するトレッド部の開口面積
80%の比 $80/80 \times 100(\%)$ で、またベルト層の平
直度は、ベルト層の中央における厚み中心を通る
タイヤの回転軸と平行な直線にベルト層の端部
における厚み中心から下ろした垂線の足で示され
るベルト層の端部中心と、両中心間の距離で示さ
れる有効ベルト幅80%との比 $80/80 \times 100(\%)$

でそれぞれあらわすものとする。ここに上記の第1図及び第2図は、ベルト層が通常は次のゴム引きコード織物の積層を一緒に考える場合について上記のように定めるのを原則とするが、その最も普通採用される第3図のような階層についての切離し構造のステールコード層を主体として取扱い、その補足として用いられる有機繊維コード層からなる追加層の厚さは除外して取扱うが、ステールコード層の両側に折返しが施される第4図の。〜のようないわゆるフォールド構造については、その折返しをもつ、単一枚の層について上記の一組みと考えて取扱うものとし、何れの場合も落ち込み代りおよび有効ベルト半幅とは、タイヤに使用空気圧を充てんした後、少なくとも一度放置し、形状が安定したところで、タイヤの最終形状を石こう等で型取りし、タイヤ面上数ヶ所測定し、その後、それぞれ同一位置におけるタイヤ断面方向のカットサンプルを採取し、トレッド表面とベルト層との距離を測定してベルト層の配置関係を求め、この配置関係と、先に求めたタイヤの

特開2005-994033

外形状から、空気圧充てん時のベルト層の配置図を作成し、この配置図から平均値として求めることができる。

この発明のタイヤは、第1図に示したようにトレッド部がキャップ/ベース構造であり、トレッド・キャップ/ベースにはレジリエンスが60%以下、トレッド・ベース/ゴムにはレジリエンスが65%以上のゴムをそれぞれ使用するものであり、若しトレッド・キャップ・ゴム/ベースのレジリエンス60%未満では、制動制動性能が悪化する。この発明の目的に達せず、またトレッド・ベース・ゴム/ベースがレジリエンス65%を超えるとエネルギーロスが大きくなり転がり抵抗を大きくするのでやはり不都合となる。一方、キャップ/ベース構造ではタイヤの加減速工程に伴われる変形の観点、トレッド・ベース・ゴム/ベースがトレッド部/ベースの表層に露出することのないのはもちろん、さらにタイヤの使用期間の末路になつても、なお性能を生じ難く、これによつて制動、制動性能を良好に保持するために、トレッド全断面積に対して

トレッド・キャップ断面積の比が5%以上であることが不可欠である。

この発明において転がり抵抗の低減に寄与すべく、内圧充てん下におけるベルト層の平坦度につき、第1図のようにベルト層の中央における厚み中心を通るタイヤの回転軸と平行な直線に、ベルト層の端部厚み中心から下した距離の足で示されるベルト層の落ち込み δ_1 と、両中心 δ_2 、 δ_3 間の距離で示される有効ベルト半幅 δ_4 との比であらわした値で5%以下とすることが有効である。

これはタイヤが転動時に弾返し変形を受けるためのエネルギーロスにつき、特にラジアルタイヤの場合には、トレッド部の変形がその接触部において横方向とくに長大化する故方向にわたつて平面形状への強制を生じるように起るために発生する歪に基いて大きいエネルギーロスを生ずるのである。この歪をできるだけ少なくするためにトレッド部/ベースの断面形状が横方向にできるだけフラットに近いことが必要であり、とくにラジアルタ

イヤでは剛性の大きさをベルト層の形状がベルト層およびその近傍のゴムに歪を生じさせるから、ベルト層のタイヤ断面内での曲率半径を大きくすることが必要だからである。第2図に転がり抵抗に及ぼすベルト層の平坦度 δ_1/δ_4 の寄与を示し、ここに δ_1/δ_4 の値が5%以下で転がり抵抗の低減が有利に達成される。

図面に第3図に種々なベルト構造を説明し、これが通常の切離しベルト構造(第3図a)、また切離しベルト構造であるがベルト層の外側を有機繊維コード層で補強したキャップベルト構造(第3図b)そして各種のホールドベルト構造(第3図c〜e)の場合におけるベルト層のセンター部における厚み中心または δ_1 とベルト層の端部における厚み中心または δ_2 と δ_3 とを、 δ_4 と δ_5 とを示した。

上記の値をベルト層2の構造は具体的に後述の
項にして得られる。すなわち前述した様に、タイ
ヤは既設、モールド内で加圧されることによつ
て始めてタイヤとしての形状が得られるが、モー
ルド内で加圧された形状（モールド内形状）と使
用内圧を定めたときの形状とは一般に異なる。
そこで内圧充満時におけるタイヤ形状を設計目標
に近づけるために F.Bohn (ATZ, 69, 1967, 338 -
341) や 山根 (中大工紀要, 12, 1969, 38-70) 以
らにより研究されたラジアル構造における自然平
衡形状曲面を用いてモールド設計を行なうのであ
り、この理論に従ってラジアルタイヤにおけるカー
カスラインの自然平衡形状は第1図を参照して
次式のように与えられる。

$$\rho \approx \rho_0$$
$$r = \frac{\rho_0^2 - \rho^2}{2\rho} - \frac{k}{12\rho} (3\rho_0 + 2\rho) (\rho_0 - \rho)$$
$$\rho_0 \leq \rho \leq \rho_1$$
$$r = \frac{\rho_0^2 - \rho^2}{2\rho} - \frac{k}{12\rho} (3\rho_0 + 2\rho) (\rho_0 - \rho) + \frac{(1-k+k)(\rho_0 - \rho)^2}{12\rho(\rho_0 - \rho)}$$

設計目標とする形状に近い形状が得られる。
また、ベルト層2やビード部の構造によつて
硬化の仕方は異なるが、それらの特性に見合った
モールド形状の修正を行うことにより、目標とす
る内圧充満時の形状が得られる。

一例として第1図に示したタイヤサイズ 183/90-
13 の場合、 $\rho_0 = 254.5 \text{ mm}$ 、 $\rho_1 = 357.7 \text{ mm}$ 、 $\rho_2 = 334.1$
 mm 、 $k = 0.965$ であり、このとき $t = 4 \text{ mm}$ 、 $\delta =$
 6.0 mm 、従つて $\delta/t \times 100 (\%) = 11.5$ であつた。

またこの例においては、トレッド全表面積に
対するトレッド断面積の比で示されるネガティブ
率が6%以下であれば可ましい。ネガティブ率が
6%をこえると、タイヤの加圧成形時の変形によ
つてトレッドベースゴム16が皮肉に露出する危険
がある。

次に実例により本発明を更に詳しく説明する。

実例

張り構造 1×3×0.25 のスチールコードによる第
1図に示した張り構造したベルト層2を有する183/90-
13、183/90-12 の各サイズのタイヤを制作した

特開55- 99403(4)

ここで式中 r : カークス6のタイヤ断面における曲率半径
 ρ_0 : 形状の輪縁0-0から形状の底面までの垂
直距離
 ρ_1 : 形状の輪縁0-0から形状の最大幅までの
垂直距離
 ρ_2 : 形状の輪縁0-0から形状の底面の位置ま
での垂直距離
 ρ_3 : 形状の輪縁0-0からベルト層と形状の接
合位置Bまでの垂直距離
 k : ベルト層のカーカスに対する圧力負担率
($1 > k > 0$)

上式から得られるカーカスラインは曲線である
が、そのうちからタイヤサイズ、ベルト層の高さ
込み代りなどの設計目標に合致したカーカスライ
ンを選択してこれをカーカスライン形状とし、そ
の上でベルト層、トレッドゴム、サイドウォール
ゴム、ビードファイバーゴム等を選択する時点で
上乗せしタイヤ形状の形状を求め、これをモー
ルド形状とすることによつて、内圧充満時のタイ
ヤ形状は、モールド形状からほぼ均一に変化し、設

(カーカス6は 1500g/2 のポリエスチルコード層
1枚とした)。これらタイヤについて、各々断が
り強度、耐ウエツトスキャン性能およびトレッドベ
ースゴムの配向状態を評価し結果を第1表に示し
た。評価方法は次の通りである。

特許第55-99403号

第 1 表

タイヤ底	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
サイズ	163-18	163-18	163-18	163-18	163-18	163-18	183/70-13	183/70-13	183/70-13	183/70-13	183/70-13
タイヤ/ベース面傾斜比	10/10	4/6	3/3	5/5	5/5	5/5	7/3	5/3	5/3	5/3	5/3
トレッドキヤブゴム レジリエンス, %	40	57	57	57	47	63	53	38	58	53	53
トレッドベースゴム レジリエンス, %	—	60	60	73	72	78	94	74	74	74	74
ベルト層 平均厚 5/16 × 100, %	18	18	18	18	13	18	11	11	11	16	11
ネガティブ値	29	27	27	27	27	27	28	30	28	28	30
縦がり抵抗, %	5.00	4.34	6.23	3.96	3.38	3.50	2.60	3.20	3.23	3.53	3.18
ウェットスリップ抵抗, 指数	100	94	94	94	94	77	94	93	94	93	83
ベースゴムの状態	—	ベースゴム 剥出	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

(11)

縦がり抵抗：径 1707.6 mm、幅 250 mm のスチール製ドラム上において、253 mm の質量を内圧 1.9 kg/cm² のタイヤに掛け、ドラムをモータ駆動により回転させ、速度 40 km/h にて 30 分間恒速走行を行なった後、速度を 200 km/h まで上昇させた。次いでモータ駆動のクラッチを切つて惰行させ、ドラム減速度と時間変化を基にして速度 40 km/h におけるタイヤとドラムの縦がり抵抗を算出した。この値から予め算出しておいたドラム抵抗を差し引いて正味のタイヤの縦がり抵抗を求めた。

耐ウェットスリップ性能：濡れたアスファルト路面において実車により速度 40 km/h、70 km/h および 100 km/h の各速度から車制動を与え、完全に停止するまでの走行距離を、タイヤ底 1 を 100 とする割合で求め、次いで 30 間接法ペイロンを規定した同様のアスファルト路面において、速度 70 ~ 80 km/h で一定区間を通過するに要する時間とフィーディングによつて評価し、同じくタイヤ底 1 を 100 とする割合を求め、これら割合を平均して評価した。値が大きいほど良好。

トレッドベースゴムの配置状態：タイヤを断開して、トレッドベースゴムの配置状態を撮影した。

尚、この断開使用したトレッドキヤブゴム 1 とおよびトレッドベースゴム 1 としてレジリエンスが各々 38 %、74 % のゴムの配合内訳を第 2 表と第 3 表に示すが、配合するプロセスオイルの重量、カーボンブラックの添加量と種類、練成添加量等を調整することによつて所定のレジリエンスに調整することができる。レジリエンスの測定は 5 mm × 25 mm × 2.0 mm のゴムサンプルをタイヤから切り出し、ハンマ重量 60 g、常温にて標準規格製作所 BS 規格用 903 レジリエンスメータを使用した。

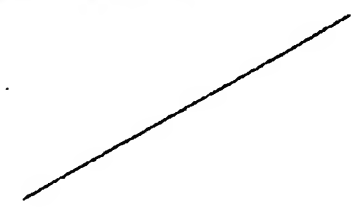


図 3 表 トレドキャップゴム（レグリエンス付）

天然ゴム	重量部
スチレン・ブタジエン共重合体ゴム	21
ポリブタジエンゴム	20
ISAFカーボンブラツク	20
アロマティツクオイル	4
硫黄	2
N-オキシジエチレン-2- ベンゾチアゾルスルフェンアミド	1.5

図 3 表 トレドベースゴム（レグリエンス付）

天然ゴム	重量部
ポリブタジエンゴム	10
ISAFカーボンブラツク	22
アロマティツクオイル	2
硫黄	2.5
N-オキシジエチレン-2- ベンゾチアゾルスルフェンアミド	1.5

図 1 表からこの説明のラジアルタイヤは板がり
抵抗が改善されるとも低射ウエツトスキャッド性

特開55- 99403(外)
も良好であることは明かである。

4 図面の簡単な説明

図 1 図はこの説明の実施例を示すタイヤ断面
図、図 2 図はスルト層の平直度と、板がり抵抗と
の関係グラフ、図 3 図 a ~ d はスルト層の横断
面形状を示した模式図である。

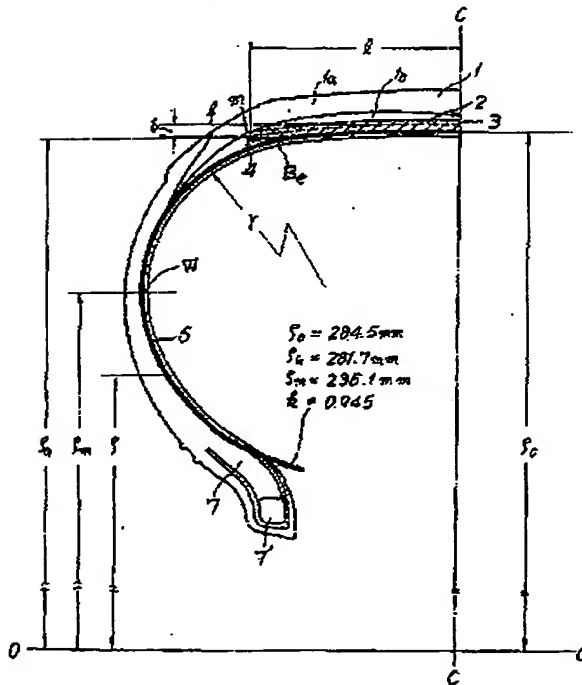
1...トレッド部、1a...トレッドキャップ部、
1b...トレッドベース部、2...ベルト層、3...
ベルト層の中央および両端における厚み中心、
4...カーカス、5...ビード部、7...環状ビード部。

発明者 人 株式会社 株式会社

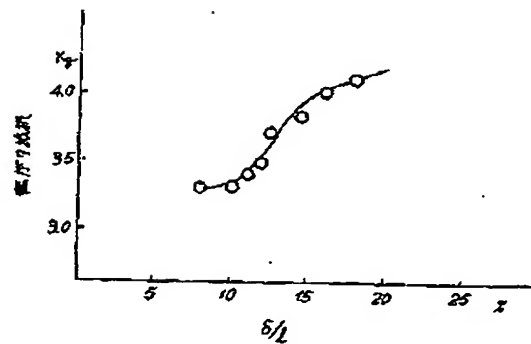
代理人 弁護士 杉 村 興 作

同 去 留 杉 村 興 作

第 1 図

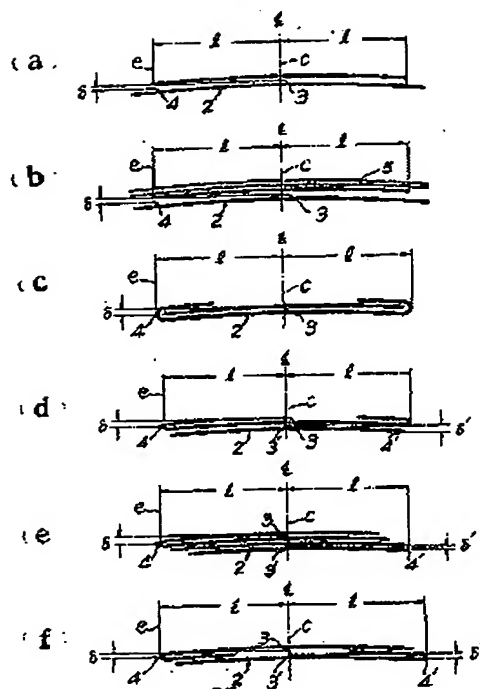


第 2 図



特開2005-99403A

第3図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☒ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.